

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2003241711 A
(43) Date of publication of application: 29.08.2003

(51) Int. Cl. G09G 3/30
G09G 3/20, H04N 5/70, H05B 33/14

(21) Application number: 2002095425
(22) Date of filing: 29.03.2002
(30) Priority: 14.12.2001 JP 2001381240

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD
(72) Inventor: YAMASHITA ATSUHIRO
MURATA HARUHIKO
MORI YUKIO
INOUE MASUTAKA
KINOSHITA SHIGEO
TANASE SUSUMU

(54) DIGITALLY DRIVEN TYPE DISPLAY DEVICE

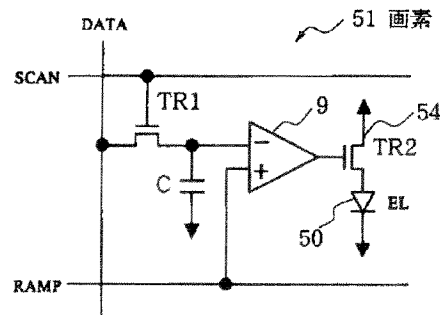
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a multigradation display without employing a high speed scanning, in a digitally driven type organic EL display device which is constituted by connecting a scanning driver and a data driver to a display panel that is constituted by arranging a plurality of pixels 51 in a matrix shape.

SOLUTION: Each pixel 51 of the organic EL display device is provided with an organic EL element 50, a driving transistor TR2 which is used to turn on/off electricity to the element 50 in accordance with input on/off control signals, a writing transistor TR1 which is put into a conductive state by applying a scanning voltage from the scanning driver, a capacitor element C to which data voltages are supplied from the data driver

when the transistor TR1 becomes a conductive state and a comparator 9 which compares a ramp voltage having a prescribed changing curve and the output voltage of the element C and supplies the comparison result to the transistor TR2 as on/off control signals.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-241711

(P2003-241711A)

(43)公開日 平成15年 8月29日 (2003. 8. 29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
			K 5 C 0 5 8
3/20	6 2 4	3/20	6 2 4 B 5 C 0 8 0
	6 4 1		6 4 1 A
			6 4 1 Q
審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

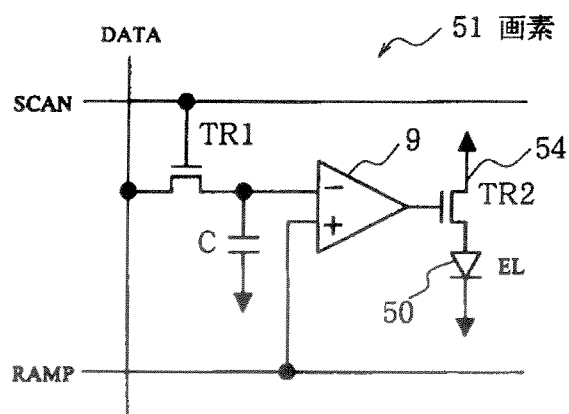
(21)出願番号	特願2002-95425(P2002-95425)	(71)出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通 2丁目5番5号
(22)出願日	平成14年 3月29日 (2002. 3. 29)	(72)発明者	山下 敦弘 大阪府守口市京阪本通 2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2001-381240(P2001-381240)	(72)発明者	村田 治彦 大阪府守口市京阪本通 2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
(32)優先日	平成13年12月14日 (2001. 12. 14)	(74)代理人	100100114 弁理士 西岡 伸泰
(33)優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 デジタル駆動型表示装置

(57)【要約】

【課題】 複数の画素 51 をマトリクス状に配列して構成される表示パネルに走査ドライバーとデータドライバーを接続して構成されるデジタル駆動型の有機EL表示装置において、高速の走査によることなく多階調表現を実現する。

【解決手段】 本発明に係る有機EL表示装置において、各画素 51 は、有機EL素子 50 と、オン/オフ制御信号の入力に応じて有機EL素子 50 に対する通電をオン/オフする駆動用トランジスタ TR2 と、走査ドライバーからの走査電圧が印加されて導通状態となる書き込み用トランジスタ TR1 と、書き込み用トランジスタ TR1 が導通状態となることによってデータドライバーからのデータ電圧が印加される容量素子 C と、所定の変化カーブを有するランプ電圧と容量素子 C の出力電圧とを比較して、その結果を駆動用トランジスタ TR2 にオン/オフ制御信号として供給するコンパレータ 9 とを具えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素をマトリクス状に配列して構成される表示パネルに、走査ドライバーとデータドライバーを接続して構成され、表示パネルの各画素は、電流又は電圧の供給を受けて発光する表示素子と、走査ドライバーからの走査電圧が印加されて導通状態となる書込み素子と、書込み素子が導通状態となることによってデータドライバーからのデータ電圧が印加されて、該電圧を保持する電圧保持手段と、前記電圧保持手段に保持されている電圧の大きさに応じた時間だけ、前記表示素子に電流又は電圧を供給する駆動手段とを具えているデジタル駆動型表示装置。

【請求項2】 前記駆動手段は、所定の変化カーブを有するランプ電圧と前記電圧保持手段の出力電圧とを比較して、その結果に応じて前記表示素子に電流又は電圧を供給するものである請求項1に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項3】 前記駆動手段は、オン／オフ制御信号の入力に応じて、前記表示素子に対する通電をオン／オフする駆動素子と、所定の変化カーブを有するランプ電圧と前記電圧保持手段の出力電圧とを比較して、その結果を表わす出力信号を前記駆動素子へオン／オフ制御信号として供給する比較素子とを具えている請求項1又は請求項2に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項4】 1画面の表示周期内に1つの走査期間と1つの発光期間が設けられ、走査期間に、走査ドライバーによって各画素の書込み素子に対する走査電圧の印加が行なわれて、各画素の電圧保持手段にデータ電圧が保持され、発光期間に、前記駆動手段による前記ランプ電圧と電圧保持手段の出力電圧との比較が行なわれて、各画素の表示素子がオン／オフ制御される請求項3に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項5】 ランプ電圧は、データ電圧に拘わらず比較素子の出力信号が駆動素子を常にオンさせることとなる第1の値と、データ電圧に拘わらず比較素子の出力信号が駆動素子を常にオフさせることとなる第2の値との間で変化可能であって、1画面の表示周期内で、走査期間には第2の値を維持し、走査期間以外の発光期間内に、第1の値と第2の値の間で変化する請求項4に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項6】 ランプ電圧は、前記第1の値と第2の値の間で漸増し若しくは漸減する変化カーブを有している請求項5に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項7】 ランプ電圧は、前記第1の値と第2の値の間で γ 補正を考慮した変化カーブを有している請求項5に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項8】 ランプ電圧は、前記第1の値と第2の値の間で一方の値から他方の値を経て一方の値に戻る変化

カーブを有している請求項5に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項9】 1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、奇数番号のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記第1の値と第2の値で一方の値から他方の値に変化する変化カーブを有し、偶数番号のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記他方の値から前記一方の値に変化する変化カーブを有している請求項5に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項10】 1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、3原色の内の1色のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記第1の値と第2の値の間で一方の値から他方の値に変化する変化カーブを有し、他の2色のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記他方の値から前記一方の値に変化する変化カーブを有している請求項5に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項11】 1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、奇数番号のライン上に並ぶ画素と偶数番号のライン上に並ぶ画素との間で、1画面の表示周期内の走査期間と発光期間の順序が相互に入れ替わっている請求項5に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項12】 1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、3原色の各色のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記第1の値と第2の値の間の変化率が色毎に異なっている請求項5に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項13】 前記駆動素子は、オン／オフ制御信号をゲートに受けて表示素子に対する通電をオン／オフする駆動用トランジスタによって構成され、前記書込み素子は、走査電圧をゲートに受けて導通状態となる書込み用トランジスタによって構成され、前記電圧保持手段は、データ電圧を電荷として蓄積する容量素子によって構成され、比較素子は、ランプ電圧発生回路から供給されるランプ電圧と前記容量素子の出力電圧とを正負一対の入力端子に受けて、比較結果を表わすハイ／ローの信号を出力端子から前記駆動用トランジスタのゲートへ出力するコンパレータによって構成されている請求項3乃至請求項12の何れかに記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項14】 コンパレータは、ランプ電圧発生回路から供給されるランプ電圧と前記容量素子の出力電圧とがそれぞれのゲートに印加される一対の電圧比較用トランジスタと、両電圧比較用トランジスタに電流を供給する電流源と、両電圧比較用トランジスタに流れる電流の抵抗となる抵抗要素とを具え、何れか一方の電圧比較用トランジスタに電流が流れることによって電圧変化が発生する点を出力端子としている請求項13に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項15】 何れか一方の電圧比較用トランジスタが駆動用トランジスタとなって、表示素子に対する通電

をオン／オフする請求項 1 4 に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項 1 6】 コンパレータは、発光オン／オフ用の一対のトランジスタを具え、発光オン用のトランジスタはランプ電圧と容量素子の出力電圧との差が所定の閾値を越えたときオンとなって、駆動用トランジスタをオンとし、発光オフ用のトランジスタはランプ電圧と所定の直流電圧との差が所定の閾値を越えたときオンとなって、駆動用トランジスタをオフとする請求項 1 3 に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項 1 7】 ランプ電圧発生回路は、表示パネルの外部に設けられている請求項 1 3 乃至請求項 1 6 の何れかに記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項 1 8】 ランプ電圧発生回路は、表示パネルの各画素に設けられており、表示パネルの外部から供給されるスイッチングパルスの供給を受けて、該パルスのハイ若しくはローの期間にコンデンサの充電若しくは放電によってランプ電圧を発生する請求項 1 3 乃至請求項 1 6 の何れかに記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項 1 9】 ランプ電圧発生回路は、走査期間内に前記コンデンサの充電に伴って流れる電流を遮断するトランジスタを具えている請求項 1 8 に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項 2 0】 前記駆動手段は、オン／オフ制御信号の入力に応じて、前記表示素子に対する通電をオン／オフする駆動素子と、電圧保持手段を放電させるための抵抗手段と、電圧保持手段の放電過程における出力電圧と一定電圧とを比較して、その結果を表わす出力信号を前記駆動素子へオン／オフ制御信号として供給する比較素子とを具えている請求項 1 に記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項 2 1】 1 画面を構成する複数本の水平ラインについてのランプ電圧は、1 画面の表示周期と同一若しくは略同一のランプ期間を有すると共に、水平ライン毎に位相がずれており、各水平ライン上の全ての画素の電圧保持手段にデータ電圧が印加された直後に、各水平ラインについてのランプ電圧が発生して、各水平ライン上の表示素子の発光が行なわれる請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載のデジタル駆動型表示装置。

【請求項 2 2】 表示素子は、有機エレクトロルミネッセンス素子である請求項 1 乃至請求項 2 1 の何れかに記載のデジタル駆動型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の如く、複数の画素をマトリクス状に配列して構成される表示パネルを具えた表示装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】 近年、有機エレクトロルミネッセンスデ

ィスプレイ (以下、有機 E L ディスプレイという) の開発が進んでおり、例えば携帯電話機に有機 E L ディスプレイを採用することが検討されている。図 3 3 及び図 3 4 に示す如く、有機 E L ディスプレイ (1) は、ガラス基板 (11) 上に、有機発光層 (14) を挟んで有機正孔輸送層 (15) 及び有機電子輸送層 (16) を配置して有機層 (13) を形成すると共に、該有機層 (13) の両側に陽極 (12) 及び陰極 (17) を配置して構成されており、陽極 (12) と陰極 (17) の間に所定の電圧を印加することによって、有機発光層 (14) を発光させるものである。

【0 0 0 3】 陽極 (12) は透明な I T O (indium tin oxide) を材料とし、陰極 (17) は例えば A l - L i 合金を材料として、それぞれストライプ状に形成され、互いに交叉する方向にマトリクス配置されている。又、陽極 (12) はデータ電極、陰極 (17) は走査電極として用いられ、水平方向に伸びる 1 本の走査電極が選ばれた状態で、垂直方向に伸びる各データ電極に、入力データに応じた電圧を印加することによって、該走査電極と各データ電極の交叉点で有機層 (13) を発光させて、1 ライン分の表示を行なう。そして、走査電極を順次垂直方向へ切り替えることによって垂直方向に走査し、1 フレーム分の表示を行なう。

【0 0 0 4】 この様な有機 E L ディスプレイの駆動方式としては、上述の如く走査電極とデータ電極を用いて時分割駆動するパッシブマトリクス駆動型の他に、各画素の発光を 1 垂直走査期間に亘って維持するアクティブマトリクス駆動型が知られている。

【0 0 0 5】 アクティブマトリクス駆動型の有機 E L ディスプレイにおいては、図 4 に示す如く、各画素 (52) に、有機層の一部によって構成される有機 E L 素子 (50) と、有機 E L 素子 (50) に対する通電を制御する駆動用トランジスタ T R 2 と、走査電極による走査電圧 S C A N の印加に応じて導通状態となる書き込み用トランジスタ T R 1 と、該書き込み用トランジスタ T R 1 が導通状態となることによってデータ電極からのデータ電圧 D A T A が印加されて電荷を蓄積する容量素子 C とが配備され、該容量素子 C の出力電圧が駆動用トランジスタ T R 2 のゲートに印加されている。

【0 0 0 6】 先ず、各走査電極に順次電圧を印加し、同一走査電極に繋がっている複数の第 1 トランジスタ T R 1 を導通状態にし、この走査に同期して各データ電極にデータ電圧 (入力信号) を印加する。このとき、第 1 トランジスタ T R 1 が導通状態であるので、該データ電圧は容量素子 C に蓄積される。次に、この容量素子 C に蓄積されたデータ電圧の電荷量によって第 2 トランジスタ T R 2 の動作状態が決まる。例えば、第 2 トランジスタ T R 2 がオンになったときは、該第 2 トランジスタ T R 2 を経て有機 E L 素子 (50) にデータ電圧に応じた大きさの電流が供給される。この結果、データ電圧に応じた明るさで該有機 E L 素子 (50) が点灯する。この点灯状態は、

1 垂直走査期間に亘って保持されることになる。

【0007】上述の如く、有機EL素子(50)にデータ電圧に応じた大きさの電流を供給して、該有機EL素子(50)をデータ電圧に応じた明るさで点灯させるアナログ駆動方式の有機ELディスプレイに対し、有機EL素子(50)にはデータ電圧に応じたデューティ比を有するパルス電流を供給することによって多階調を表現する、デジタル駆動型の有機ELディスプレイが提案されている(例えば特開平10-312173号)。

【0008】デジタル駆動型の有機ELディスプレイにおいては、図6(a)に示す如く、1画面の表示周期である1フィールド(若しくは1フレーム)を複数(N)のサブフィールド(若しくはサブフレーム)SFに分割し、各サブフィールドSFは、走査期間と発光期間によって構成する。ここで、1つのフィールドに含まれる走査期間は全て同じ長さを有しているが、発光期間は、2の n 乗($n=0, 1, 2, \dots, N-1$)の長さに変化している。図示する例($N=4$)では4つの発光期間がそれぞれ8, 4, 2, 1の長さに設定されており、各発光期間のオン/オフによって16階調の表現が可能となっている。

【0009】上述のサブフィールド駆動においては、各サブフィールドSFにおいて、走査期間内に、図5に示す如く各画素(53)を構成する書込み用トランジスタTR1に走査電圧を印加して、容量素子Cにそのサブフィールドの2値データを書き込み、その後の発光期間に、駆動用トランジスタTR2により、有機EL素子(50)に対して2値データに応じて電流を供給する。尚、サブフィールド駆動においては、図5に示す如く各画素(53)を構成する駆動用トランジスタTR2に電流を供給するラインに、オン/オフスイッチSWを設けることによって、各画素のEL素子(50)の各サブフィールドにおける発光開始時刻及び発光終了時刻を揃えることが出来る。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のサブフィールド駆動法を採用した有機ELディスプレイにおいては、1フィールド内の複数のサブフィールドのそれぞれで全水平走査線に対する走査が必要であるため、多階調化に伴って高速の走査が必要となる問題や、擬似輪郭が発生する問題があった。そこで本発明の目的は、多階調化のために高速の走査は不要であり、擬似輪郭が発生することのないデジタル駆動型の表示装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決する為の手段】本発明に係る有機EL表示装置は、複数の画素をマトリクス状に配列して構成される表示パネルに、走査ドライバーとデータドライバーを接続して構成される。そして、表示パネルの各画素は、電流又は電圧の供給を受けて発光する表示素子と、走査ドライバーからの走査電圧が印加されて導通状態となる

書込み素子と、書込み素子が導通状態となることによってデータドライバーからのデータ電圧が印加されて、該電圧を保持する電圧保持手段と、前記電圧保持手段に保持されている電圧の大きさに応じた時間だけ、前記表示素子に電流又は電圧を供給する駆動手段とを具えている。

【0012】具体的には、前記駆動手段は、所定の変化カーブを有するランプ電圧と前記電圧保持手段の出力電圧とを比較して、その結果に応じて前記表示素子に電流又は電圧を供給するものである。例えば、前記駆動手段は、オン/オフ制御信号の入力に応じて、前記表示素子に対する通電をオン/オフする駆動素子と、所定の変化カーブを有するランプ電圧と前記電圧保持手段の出力電圧とを比較して、その結果を表わす出力信号を前記駆動素子へオン/オフ制御信号として供給する比較素子とによって構成することが出来る。

【0013】上記本発明のデジタル駆動型表示装置においては、1画面の表示周期内の走査期間にて、各画素を構成する書込み素子に走査ドライバーからの走査電圧を印加して、書込み素子を導通状態とすることによって、電圧保持手段に、データドライバーからのデータ電圧が印加されて、該電圧が保持される。一方、1画面の表示周期内の発光期間内には、所定の変化カーブを有するランプ電圧が比較素子に印加され、該比較素子は、前記ランプ電圧と電圧保持手段の出力電圧(データ電圧)とを比較する。ここで、ランプ電圧は所定の変化カーブで変化するので、データ電圧の大きさに応じた時点でランプ電圧とデータ電圧の大小関係が逆転することになる。従って、比較素子の出力信号は、データ電圧に応じた期間だけ、ハイ又はローの何れか一方の値をとることになる。即ち、データ電圧がパルス幅変調されて、駆動素子に対するオン/オフ制御信号が作成されることになる。該オン/オフ制御信号によって駆動素子がオン/オフ制御され、表示素子への通電がオン/オフされることになる。

【0014】具体的には、表示素子是有機EL素子であって、1画面の表示周期内に1つの走査期間と1つの発光期間が設けられ、走査期間に、走査ドライバーによって各画素の書込み素子に対する走査電圧の印加が行なわれて、各画素の電圧保持手段にデータ電圧が保持され、発光期間に、比較素子による前記ランプ電圧と電圧保持手段の出力電圧との比較が行なわれて、各画素の有機EL素子への通電がオン/オフされる。

【0015】具体的構成において、ランプ電圧は、データ電圧に拘わらず比較素子の出力信号が駆動素子を常にオンさせることとなる第1の値と、データ電圧に拘わらず比較素子の出力信号が駆動素子を常にオフさせることとなる第2の値との間で変化可能であって、1画面の表示周期内で、走査期間には第2の値を維持し、走査期間以外の発光期間内には、第1の値と第2の値の間で変化する。従って、走査期間には、駆動素子がオフとなり、有

有機EL素子への通電は常にオフとなる。走査期間以外の発光期間内には、データ電圧に応じた期間だけ駆動素子がオンとなり、有機EL素子への通電がオンとなる。

【0016】例えば、ランプ電圧は、前記第1の値と第2の値の間で漸増し若しくは漸減する変化カーブを有するものであって、該変化カーブが直線の場合には、データ電圧の大きさに比例した時間だけ有機EL素子を発光させることが出来る。変化カーブを任意の曲線とすれば、データ電圧の大きさに対する有機EL素子の発光時間を任意に調整することが可能であって、例えば γ 補正を考慮した変化カーブを採用すれば、 γ 補正回路を別途設けることなく、必要な γ 補正を施すことが出来る。

【0017】又、第1の値と第2の値の間で一方の値から他方の値を経て一方の値に戻る変化カーブを採用すれば、1画面の表示周期内において、走査期間以外の発光期間の中央部で有機EL素子を発光させることが出来る。

【0018】又、1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、奇数番号のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記第1の値と第2の値の間で一方の値から他方の値に変化する変化カーブを有し、偶数番号のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記他方の値から前記一方の値に変化する変化カーブを有する構成を採用することが出来る。該構成によれば、奇数番号のライン上に並ぶ画素の有機EL素子が発光する期間と、偶数番号のライン上に並ぶ画素の有機EL素子が発光する期間とが互いにずれることになり、これによって、1画面を構成する複数の有機EL素子へ流れる電流の総量を時間的に分散させることが出来る。

【0019】又、1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、3原色の内の1色のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記第1の値と第2の値の間で一方の値から他方の値に変化する変化カーブを有し、他の2色のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧は、前記他方の値から前記一方の値に変化する変化カーブを有する構成を採用することが出来る。該構成によれば、前記1色のライン上に並ぶ画素の有機EL素子が発光する期間と、前記他の2色のライン上に並ぶ画素の有機EL素子が発光する期間とが互いにずれることになり、これによって、1画面を構成する複数の有機EL素子へ流れる電流の総量を時間的に分散させることが出来る。

【0020】又、1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、奇数番号のライン上に並ぶ画素と偶数番号のライン上に並ぶ画素との間で、1画面の表示周期内の走査期間と発光期間の順序が相互に入れ替わっている構成を採用することが出来る。該構成によれば、奇数番号のライン上に並ぶ画素の有機EL素子が発光する期間と、偶数番号のライン上に並ぶ画素の有機EL素子が発光する期間とが、1画面の表示期間の前半と後半にずれることになり、これによって、1画面を構成する複数の

有機EL素子へ流れる電流の総量を時間的に分散させることが出来る。

【0021】更に又、1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、3原色の各色のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧の変化率(傾斜)が色毎に異なっている構成を採用することが出来る。該構成によれば、1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、3原色の各色のライン上に並ぶ画素について、データ電圧に対する発光期間の比率を色毎に変化させることが出来、これによって、ホワイトバランスの調整が可能である。

【0022】

【発明の効果】本発明に係るデジタル駆動型表示装置によれば、1画面の表示周期内に全水平走査線に対する走査を1回行なうだけで多階調表現が可能であるので、高速の走査は不要であり、然も擬似輪郭が発生することはない。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明を有機EL表示装置に実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。本発明に係る有機EL表示装置は、図1に示す如く、複数の画素をマトリクス状に配列して構成される表示パネル(5)に、走査ドライバー(3)とデータドライバー(4)を接続して構成されている。TV受信機等の映像ソースから供給される映像信号は、映像信号処理回路(6)へ供給されて、映像表示に必要な信号処理が施され、これによって得られるRGB3原色の映像信号が、有機ELディスプレイ(2)のデータドライバー(4)へ供給される。

【0024】又、映像信号処理回路(6)から得られる水平同期信号Hsync及び垂直同期信号Vsyncがタイミング信号発生回路(7)へ供給され、これによって得られるタイミング信号が走査ドライバー(3)及びデータドライバー(4)へ供給される。更に、タイミング信号発生回路(7)から得られるタイミング信号がランプ電圧発生回路(8)へ供給され、これによって、後述の如く有機ELディスプレイ(2)の駆動に用いられるランプ電圧が生成され、該ランプ電圧が表示パネル(5)の各画素へ供給される。尚、図1に示す各回路、各ドライバー及び有機ELディスプレイには電源回路(図示省略)が接続されている。

【0025】表示パネル(5)は、図3に示す回路構成の画素(51)をマトリクス状に配列して構成されている。各画素(51)は、有機層によって構成される有機EL素子(50)と、ゲートに対するオン/オフ制御信号の入力に応じた有機EL素子(50)に対する通電をオン/オフする駆動用トランジスタTR2と、前記走査ドライバーからの走査電圧がゲートに印加されて導通状態となる書込み用トランジスタTR1と、書込み用トランジスタTR1が導通状態となることによって前記データドライバーからのデータ電圧が印加される容量素子Cと、前記ランプ電圧

発生回路から供給されるランプ電圧と容量素子Cの出力電圧とが正負一對の入力端子に供給されて、両電圧を比較するコンパレータ(9)とを具え、コンパレータ(9)の出力信号が駆動用トランジスタTR2のゲートへ供給されている。

【0026】駆動用トランジスタTR2のソースには電流供給ライン(54)が接続され、駆動用トランジスタTR2のドレインは有機EL素子(50)に接続されている。書込み用トランジスタTR1の一方の電極(例えばソース)には前記データドライバーが接続され、書込み用トランジスタTR1の他方の電極(例えばドレイン)は、容量素子Cの一端に接続されると共に、コンパレータ(9)の反転入力端子に接続されている。コンパレータ(9)の非反転入力端子には前記ランプ電圧発生回路(8)の出力端子が接続されている。

【0027】上記有機ELディスプレイ(2)においては、図6(b)に示す様に、1フィールド期間が、前半の走査期間と、後半の発光期間とに分割される。走査期間には、各水平ラインについて、各画素(51)を構成する書込み用トランジスタTR1に走査ドライバーからの走査電圧が印加され、書込み用トランジスタTR1が導通状態となり、これによって、容量素子Cには、データドライバーからのデータ電圧が印加され、該電圧が電荷として蓄積される。この結果、有機ELディスプレイ(2)を構成する全ての画素に対して、1フィールド分のデータが設定されることになる。

【0028】又、ランプ電圧発生回路(8)は、図6(c)に示す如く1フィールド期間毎に、前半の走査期間ではハイの電圧値を維持し、後半の発光期間では、ローの電圧値からハイの電圧値まで直線的に変化するランプ電圧を発生する。前半の走査期間に、ランプ電圧発生回路(8)からのハイの電圧がコンパレータ(9)の非反転入力端子に印加されることによって、コンパレータ(9)の出力は、反転入力端子への入力電圧に拘わらず図6(d)に示す如く常にハイとなる。又、後半の発光期間にランプ電圧発生回路(8)からのランプ電圧がコンパレータ(9)の非反転入力端子に印加されると同時に、容量素子Cの出力電圧(データ電圧)がコンパレータ(9)の反転入力端子に印加されることによって、コンパレータ(9)の出力は、図6(d)に示す如く両電圧の比較結果に応じてロー及びハイの2つの値をとる。即ち、ランプ電圧がデータ電圧を下回っている期間はコンパレータの出力がローとなり、ランプ電圧がデータ電圧を上回っている期間はコンパレータの出力がハイとなる。ここで、コンパレータの出力がローとなる期間の長さは、データ電圧の大きさに比例することになる。

【0029】この様にして、コンパレータ(9)の出力がデータ電圧の大きさに比例する期間だけローとなることによって、該期間だけ駆動用トランジスタTR2がオンとなり、有機EL素子(50)への通電がオンとなる。この

結果、表示パネル(5)を構成する各画素(51)の有機EL素子(50)は、1フィールド期間内で、各画素(51)に対するデータ電圧の大きさに比例する期間だけ発光することになり、これによって多階調の表現が実現される。

【0030】上述の如く、本発明に係る有機EL表示装置によれば、1フィールド期間内に1回の走査を行なうだけで多階調表現が行なわれるので、高速の走査は不要であり、然も擬似輪郭が発生することはない。又、本発明に係る有機EL表示装置は、デジタル駆動方式を採用しているので、駆動用トランジスタTR2の特性のばらつきに影響され難く、然も、電源電圧の低減による低消費電力化が可能である。

【0031】尚、上記実施例では、ランプ電圧の変化カーブを増大方向の直線としたが、任意の曲線とすることによって、データ電圧の大きさに対する有機EL素子(50)の発光時間を任意に調整することも可能である。例えば図6(e)の①に示す様に、 γ 補正を考慮した変化カーブを採用すれば、 γ 補正回路を別途設けることなく、必要な γ 補正を施すことが出来る。

【0032】又、図6(e)の②に示す様に、ランプ電圧の変化カーブの傾斜を逆にすることによって、ランプ期間の後半に発光期間を設けることが可能である。又、コンパレータ(9)に対する2つの入力を正負逆転させた場合には、図6(e)の③又は④に示す様に、ランプ電圧も正負逆転させればよい。又、ランプ電圧の変化カーブとして、図6(e)の⑤に示す様にローからハイを経てローに戻る三角波状の変化カーブを採用すれば、ランプ期間の中央部で有機EL素子(50)を発光させることが出来る。

【0033】又、図7(a)(b)に示す様に、1フィールド期間の水平又は垂直ラインの内、奇数番号のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧と、偶数番号のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧とを、変化率が正負逆の変化カーブで変化させることによって、奇数番号のライン上に並ぶ画素の有機EL素子が発光する期間と、偶数番号のライン上に並ぶ画素の有機EL素子が発光する期間とを互いにずらすことが出来る。これによって、1画面を構成する複数の有機EL素子へ流れる電流の総量を時間的に分散させることが出来る。

【0034】又、図7(c)に示す如く、RGB3原色の内、1色(例えばG)のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧と、他の2色(例えばR及びB)のライン上に並ぶ画素についてのランプ電圧とを、変化率が正負逆の変化カーブで変化させることによって、上記と同様に、1画面を構成する複数の有機EL素子へ流れる電流の総量を時間的に分散させることが出来る。

【0035】又、図8(a)(b)に示す様に、1画面を構成する複数の水平又は垂直ラインの内、奇数番号のライン上に並ぶ画素についての1フィールド期間と、偶数番号のライン上に並ぶ画素についての1フィールド期間と

を、互いに2分の1周期だけずらすことによって、奇数番号のライン上に並ぶ画素についての発光期間と、偶数番号のライン上に並ぶ画素について発光期間とを、互いに2分の1周期だけずらすことが出来る。これによって、1画面を構成する複数の有機EL素子へ流れる電流の総量を時間的に分散させることが出来る。又、走査速度を低下させることが出来る。又、図32(a)(b)に示す様に、RGB毎に走査期間と発光期間をずらすことも可能であって、これによって、電流量を分散させることが出来ると共に、RGB毎にランプ電圧を変えることが出来る。

【0036】更に又、図9(a)(b)に示す如く、RGB3原色の各色のライン上に並ぶ画素について、ランプ電圧の変化率(傾斜)を色毎に変えることによって、データ電圧に対する発光期間の比率を色毎に変化させることも可能であって、これによってホワイトバランスの調整が可能である。この場合、図2に示す如く、3原色の各色のライン毎に、Rランプ電圧発生回路(81)、Gランプ電圧発生回路(82)及びBランプ電圧発生回路(83)を設ける。

【0037】図10は、コンパレータ(9)の具体的構成を表わしている。図示の如く、コンパレータ(9)は複数のトランジスタTR3~TR7から構成されている。トランジスタTR3のゲートには、定電圧供給ラインCONS Tから一定の電圧が印加されて、定電流源が構成されている。トランジスタTR4のゲートにはコンデンサCの出力電圧(データ電圧)が印加され、トランジスタTR5のゲートにはランプ電圧が印加されている。トランジスタTR6及びTR7はそれぞれ抵抗としての機能を発揮するものである。データ電圧がランプ電圧を上回っている状態では、トランジスタTR4に電流が流れて、コンパレータ出力はハイとなるが、ランプ電圧がデータ電圧を上回っている状態では、トランジスタTR5に電流が流れて、コンパレータ出力はローとなる。上記コンパレータ(9)においては、図11に示す如く走査期間内にデータ電圧が変化した後、発光期間内にランプ電圧の値が徐々に上昇して、ランプ電圧がデータ電圧を上回ることにより、コンパレータ出力はハイからローに切り替わって、駆動用トランジスタTR2が導通し、有機EL素子(50)に電流が流れることになる。

【0038】図12に示すコンパレータ(9)は、図10に示す抵抗成分としての一方のトランジスタTR6を省略したものである。該コンパレータ(9)によっても同様に、ランプ電圧がデータ電圧を上回ることにより、コンパレータ出力はハイからローに切り替わって、駆動用トランジスタTR2が導通し、有機EL素子(50)に電流が流れることになる。

【0039】図13に示すコンパレータ(9)は、図10に示す抵抗成分としての一方のトランジスタTR6、TR7の結線状態を図示の如く変更したものである。該コ

ンパレータ(9)によっても同じ機能が得られる。図14に示すコンパレータ(9)は、図10に示す定電流源となるトランジスタTR3と、抵抗成分としての一方のトランジスタTR6、TR7の配置を、正負逆転させたものであって、プラス側に定電流源となるトランジスタTR3'、マイナス側に抵抗成分としてのトランジスタTR6'、TR7'を配置している。これに伴って、電圧比較用の一方のトランジスタTR4'、TR5'はpチャンネル型が採用され、抵抗成分としてのトランジスタTR6'、TR7'はnチャンネル型が採用されている。

【0040】図15に示すコンパレータ(9)は、図14に示す駆動用トランジスタTR2を省略して、電圧比較用の一方のトランジスタTR4'、TR5'の内、一方のトランジスタTR5'のドレインに有機EL素子(50)を接続して、該トランジスタTR5'によって有機EL素子(50)に流れる電流をオン/オフするものである。

【0041】図16に示すコンパレータ(9)は、図10に示す定電流源としてのトランジスタTR3をプラス側に配置したものであって、これに伴ってpチャンネル型のトランジスタTR3'が採用されている。図17に示すコンパレータ(9)は、抵抗成分としての一方のトランジスタTR6、TR7としてデプレッション型のトランジスタを採用したものである。

【0042】図18に示すコンパレータ(9)は、発光オン/オフ用の一方のトランジスタTR8、TR9と、抵抗成分としてのデプレッション型のトランジスタTR10とを具えている。発光オン用のトランジスタTR8のゲートにはデータ電圧が印加され、ソースにはランプ電圧が印加され、ドレインにはトランジスタTR10を介して電圧源Vccが接続されている。又、発光オフ用のトランジスタTR9のゲートには一定の直流電圧DCが印加され、ソースにはランプ電圧が印加され、ドレインにはデータ電圧が印加されている。

【0043】図19に示す如く、走査期間においてデータ電圧(A点の電圧)が変化した後、発光期間において、ランプ電圧が低下してデータ電圧(A点の電圧)との差が増大し、発光オン用のトランジスタTR8のゲートーソース間のスレッシュホールドレベルVthを上回ると、該トランジスタTR8が導通して、駆動用トランジスタTR2のゲート電圧(B点の電圧)が低下し、これによって駆動用トランジスタTR2が導通して、有機EL素子(50)に電流が流れ、発光が開始される。その後、更にランプ電圧が低下して直流電圧DCとの差が増大し、発光オフ用のトランジスタTR9のゲートーソース間のスレッシュホールドレベルVthを上回ると、該トランジスタTR9が導通して、発光オン用のトランジスタTR8のゲートーソース間の電位差を低下させる。これによって該トランジスタTR8がオフとなり、駆動用トランジスタTR2のゲート電圧(B点の電圧)が上昇する。この結果、駆動用トランジスタTR2がオフとなり、有機EL素子(5

0)の通電が停止されて、発光が終了することになる。

【0044】上記コンパレータ(9)においては、発光オン用のトランジスタTR8と発光オフ用のトランジスタTR9とが採用されているので、仮に画素間で両トランジスタのゲートソース間のスレッシュホールドレベル V_{th} にバラツキがあったとしても、画素内で両トランジスタのスレッシュホールドレベル V_{th} が揃っていれば、図19に示す如く発光オンの時期と発光オフの時期が同様にずれるので、発光期間にバラツキが生じることはない。

【0045】図20に示すコンパレータ(9)は、図18に示すB点と駆動用トランジスタTR2との間に、一対のゲート電圧オン/オフ用のトランジスタTR11、TR12を介在させたものである。又、直流電圧DC及びランプ電圧が、図18とは正負逆転されており、これに伴ってトランジスタTR8'、TR9'、TR10'としてpチャンネル型のトランジスタが採用されている。B点の電位が閾値を上回ると、ゲート電圧オン用のトランジスタTR11が導通して、C点の電位がローとなり、B点の電位が閾値を下回ると、ゲート電圧オフ用のトランジスタTR12が導通して、C点の電位がハイとなる。

【0046】従って、図21に示す如く、走査期間においてデータ電圧(A点の電圧)が変化した後、発光期間において、ランプ電圧が上昇してデータ電圧(A点の電圧)との差が増大し、発光オン用のトランジスタTR8'のゲートソース間のスレッシュホールドレベル V_{th} を上回ると、該トランジスタTR8'が導通する。これによってB点の電圧が上昇し、ゲート電圧オン用のトランジスタTR11が導通して、C点の電位がローとなる。この結果、駆動用トランジスタTR2が導通して、有機EL素子(50)に電流が流れ、発光が開始される。その後、更にランプ電圧が上昇して直流電圧DCとの差が増大し、発光オフ用のトランジスタTR9'のゲートソース間のスレッシュホールドレベル V_{th} を上回ると、該トランジスタTR9'が導通して、発光オン用のトランジスタTR8'のゲートソース間の電位差を低下させる。これによって該トランジスタTR8'がオフとなり、B点の電圧が低下し、ゲート電圧オフ用のトランジスタTR12が導通して、C点の電位がハイとなる。この結果、駆動用トランジスタTR2がオフとなり、有機EL素子(50)の通電が停止されて、発光が終了することになる。

【0047】上記コンパレータ(9)においては、発光オン用のトランジスタTR8'と発光オフ用のトランジスタTR9'とが採用されているので、仮に画素間で両トランジスタのゲートソース間のスレッシュホールドレベル V_{th} にバラツキがあったとしても、画素内で両トランジスタのスレッシュホールドレベル V_{th} が揃っていれば、図21に示す如く発光期間にバラツキが生じることはない。然も、駆動用トランジスタTR2のゲート電圧(C点の電圧)は、発光期間中、一定値を維持するので、駆

動用トランジスタTR2の動作に高い信頼性が得られる。

【0048】上述の各実施例では、有機ELディスプレイ(2)の外部に設けたランプ電圧発生回路(8)からランプ電圧の供給を受けているが、有機ELディスプレイ(2)を構成する各画素の内部でランプ電圧を発生させることも可能である。例えば図22に示すランプ電圧発生回路(80)は、スイッチングパルスSWを受けてオン/オフするトランジスタTR13と、該トランジスタTR13が導通することによって充電されるコンデンサC1と、放電用の抵抗として機能するデプレッション型のトランジスタTR14とを具え、コンデンサC1の放電時の電圧をランプ電圧として、コンパレータの+端子に印加するものである。スイッチングパルスSWは図23に示す如く発光期間内でハイからローに切り替わるものであって、スイッチングパルスSWがハイの期間に、前記トランジスタTR13が導通して、コンデンサC1が充電され、スイッチングパルスSWがローの期間に、前記トランジスタTR13がオフとなって、コンデンサC1が放電される。コンデンサC1は放電に伴って徐々に電圧が低下し、図23に示す如くコンパレータ(9)の+端子に印加される電圧がランプ電圧となるのである。

【0049】図24に示すランプ電圧発生回路(80)は、図22に示すトランジスタTR13を正電源側から負電源側に移設したものであって、コンデンサC1の放電時の電圧をランプ電圧として、コンパレータの+端子に印加するものである。スイッチングパルスSWは図25に示す如く発光期間内でハイからローに切り替わるものであって、スイッチングパルスSWがハイの期間に、前記トランジスタTR13が導通して、コンデンサC1が充電され、スイッチングパルスSWがローの期間に、前記トランジスタTR13がオフとなって、コンデンサC1が放電される。コンデンサC1は放電に伴って徐々に電圧が上昇し、図25に示す如くコンパレータ(9)の+端子に印加される電圧がランプ電圧となるのである。

【0050】図26に示すランプ電圧発生回路(80)は、図22に示すデプレッション型トランジスタTR14に直列にトランジスタTR15を接続して、該トランジスタTR15のゲートに第2のスイッチングパルスSW2を供給するものである。第1のスイッチングパルスSW1は図27に示す如く走査期間内でローからハイに切り替わるものであって、該スイッチングパルスSW1がハイの期間に、前記トランジスタTR13が導通して、コンデンサC1が充電され、該スイッチングパルスSW1がローの期間に、前記トランジスタTR13がオフとなって、コンデンサC1が放電される。又、第2のスイッチパルスSW2は発光期間内でローからハイに切り替わるものであって、該スイッチパルスSW2がローの期間に、トランジスタTR15がオフとなって、抵抗素子としてのトランジスタTR14に電流が流れることを阻止

する。該スイッチングパルスSW2がハイの期間は、トランジスタTR15がオンとなって、抵抗素子としてのトランジスタTR14に電流が流れることを許容する。この様に、走査期間にトランジスタTR14に電流が流れることがないので、電力消費が節減される。

【0051】上述の各実施例では、コンパレータ(9)の+端子にランプ電圧を印加しているが、該+端子には一定電圧を印加する一方、データ電圧に応じてランプ電圧のレベルを変化させ、該ランプ電圧をコンパレータ(9)の-端子に印加することによって、発光期間を制御することも可能である。例えば図28に示す如く、コンデンサCの出力端に、スイッチングパルスSWによってオン／オフ制御されるトランジスタTR16を介して、抵抗素子としてのデプレッション型のトランジスタTR17を接続した構成を採用することが出来る。該構成において、スイッチングパルスSWは走査期間にロー、発光期間にハイとなるものであって、該スイッチングパルスSWがローの期間には、トランジスタTR16がオフとなって、コンデンサCが充電される。又、該スイッチングパルスSWがハイの期間には、トランジスタTR16がオンとなって、抵抗素子としてのトランジスタTR17によってコンデンサCの放電が行なわれる。

【0052】従って、図29に示す如く、走査期間においてコンパレータ(9)の-端子に印加される電圧は、データ電圧に応じてレベルが変化し、該データ電圧は、スイッチングパルスSWがローからハイに切り替わってコンデンサCの放電が行なわれる過程で、徐々に低下することになる。一端子の電圧が+端子の電圧を上回っている状態ではコンパレータ(9)の出力がローとなって、駆動用トランジスタTR2が導通し、有機EL素子(50)に電流が流れることになる。その後、一端子の電圧が+端子の電圧を下回ると、コンパレータ(9)の出力がハイとなって、駆動用トランジスタTR2がオフとなり、有機EL素子(50)に流れる電流が遮断される。この結果、データ電圧の大きさに応じて、有機EL素子(50)の発光期間が変化することになる。

【0053】図6や図7に示す実施例では、有機ELディスプレイ(2)を構成する全ての画素について、前半の走査期間内でデータの書込みを行なった後、後半の発光期間でデータに応じた発光制御を行なっているため、ある程度は高速の走査が必要となる。又、図8に示す実施例では、奇数ラインと偶数ラインで走査期間と発光期間を入れ替えているため、走査速度は低下するが、走査速度に制限がある場合は、発光期間が短くなってしまう欠点がある。

【0054】そこで、図30及び図31に示す実施例では、水平ライン毎にランプ電圧の位相をずらすことによって、各水平ラインについてのデータ書込み直後に各水平ラインについての発光を行なっている。図30に示す如く、ランプ電圧発生回路(8)から出力されるデジタル

信号としてのランプ電圧は、水平ライン毎に遅延回路(84)とDAコンバータ(85)を経て、各水平ラインの各画素に供給される。これによって、各水平ラインに供給されるランプ電圧は、図31に示す様に第1ラインから最終ラインまで一定の遅延時間ずつ位相がずれることになる。尚、データドライバー(4)から供給されるデータの書込みは、各水平ラインのランプ電圧が上昇する直前に行なわれる。従って、各水平ラインについてのランプ電圧は、図31の如く1フレーム期間に亘ってローからハイ(若しくはハイからロー)に変化する緩やかな傾斜を有するものとなり、1フレーム期間の殆どを発光期間とすることが出来る。又、全ての水平ラインについての走査は、1フレーム期間の殆どを費やして行なうことが出来るので、走査速度は遅いものであってもよい。更に又、画素毎の発光時刻が分散するため、表示パネル内の電源ラインの電圧降下の影響が軽減されることになる。

【0055】尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば、上記実施例では、表示素子として有機EL素子を用いているが、これに限らず、電流の供給を受けて発光するものであれば、他の種々の表示素子を採用して、本発明の表示装置を構成することも可能である。又、コンパレータ(9)が十分な電流駆動能力を有している場合には、駆動用トランジスタTR2は省略して、コンパレータ(9)の出力端子を直接に有機EL素子(50)に接続する構成を採用することも可能である。この場合、図6(e)③に示すランプ電圧を採用し、或いは図6(c)に示すランプ電圧を作用するときには、図3に示すコンパレータ(9)の非反転入力端子と反転入力端子の接続を逆にする必要がある。該構成によれば、表示素子として電圧駆動型素子を採用することが可能である。又、図10に示すコンパレータにおいて、定電圧供給ラインCONSTの電圧をトランジスタTR3のソース電位に設定することにより、走査期間にはコンパレータ(9)に電流を流さない構成も採用可能である。これによって、消費電力の節減が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る有機EL表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る有機EL表示装置の他の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の有機EL表示装置の表示パネルを構成する各画素の回路図である。

【図4】従来のアクティブマトリクス駆動型有機ELディスプレイを構成する各画素の回路図である。

【図5】サブフィールド駆動法を採用した有機ELディスプレイを構成する各画素の回路図である。

【図6】従来と本発明における走査期間と発光期間のタイミングと、本発明におけるランプ電圧の種々の波形例を示す図である。

【図 7】本発明における走査期間と発光期間のタイミングとランプ電圧の他の波形例を示す図である。

【図 8】本発明における走査期間と発光期間のタイミングとランプ電圧の更に他の波形例を示す図である。

【図 9】本発明における走査期間と発光期間のタイミングとランプ電圧の更に他の波形例を示す図である。

【図 10】コンパレータの具体的構成を示す回路図である。

【図 11】該コンパレータの動作を示す波形図である。

【図 12】コンパレータの他の具体的構成を示す回路図である。

【図 13】コンパレータの他の具体的構成を示す回路図である。

【図 14】コンパレータの他の具体的構成を示す回路図である。

【図 15】コンパレータの他の具体的構成を示す回路図である。

【図 16】コンパレータの他の具体的構成を示す回路図である。

【図 17】コンパレータの他の具体的構成を示す回路図である。

【図 18】コンパレータの他の具体的構成を示す回路図である。

【図 19】該コンパレータの動作を示す波形図である。

【図 20】コンパレータの他の具体的構成を示す回路図である。

【図 21】該コンパレータの動作を示す波形図である。

【図 22】画素に内蔵したランプ電圧発生回路の具体的構成を示す図である。

【図 23】該ランプ電圧発生回路の動作を示す波形図である。

【図 24】画素に内蔵したランプ電圧発生回路の他の具体的構成を示す図である。

【図 25】該ランプ電圧発生回路の動作を示す波形図である。

【図 26】画素に内蔵したランプ電圧発生回路の他の具体的構成を示す図である。

【図 27】該ランプ電圧発生回路の動作を示す波形図である。

【図 28】データ電圧に応じてランプ電圧のレベルを変化させる画素の回路図である。

【図 29】該回路の動作を示す波形図である。

【図 30】水平ライン毎にランプ電圧の位相をずらす有機EL表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 31】該有機EL表示装置の動作を示す波形図である。

【図 32】本発明における走査期間と発光期間のタイミングとランプ電圧の他の波形例を示す図である。

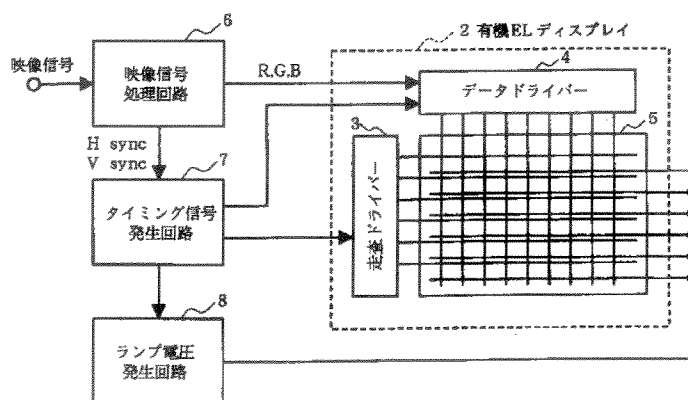
【図 33】パッシブマトリクス駆動型有機ELディスプレイの積層構造を示す図である。

【図 34】パッシブマトリクス駆動型有機ELディスプレイの一部破断斜視図である。

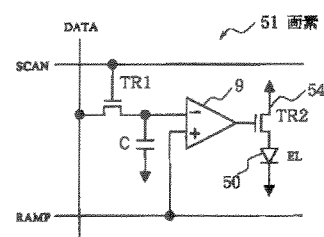
【符号の説明】

- (2) 有機ELディスプレイ
- (3) 走査ドライバー
- (4) データドライバー
- (5) 表示パネル
- (51) 画素
- (50) 有機EL素子
- TR1 書き込み用トランジスタ
- TR2 駆動用トランジスタ
- C 容量素子
- (9) コンパレータ
- (6) 映像信号処理回路
- (7) タイミング信号発生回路
- (8) ランプ電圧発生回路

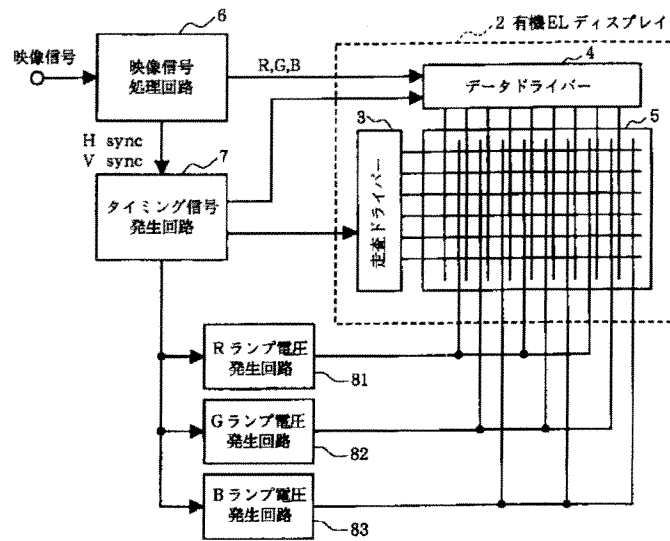
【図 1】



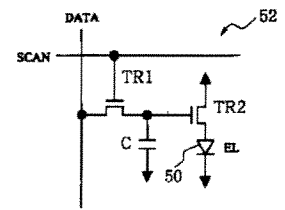
【図 3】



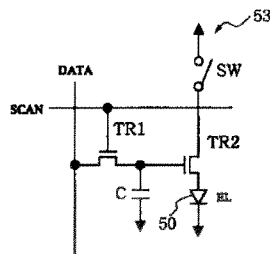
【図 2】



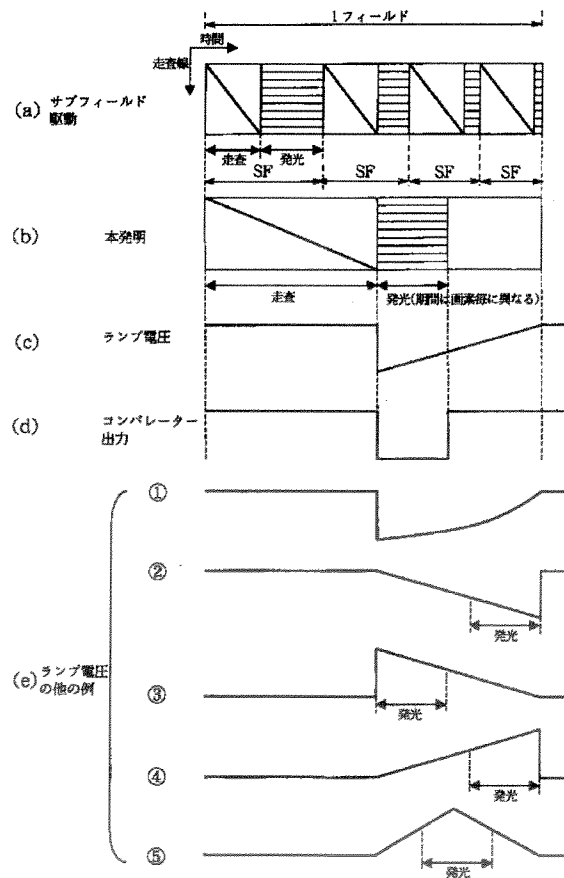
【図 4】



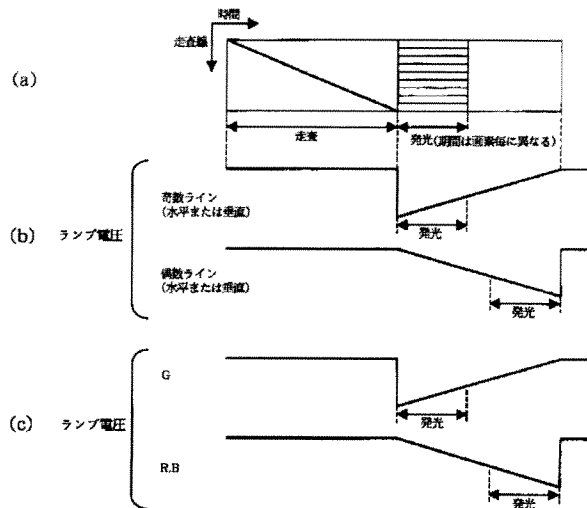
【図 5】



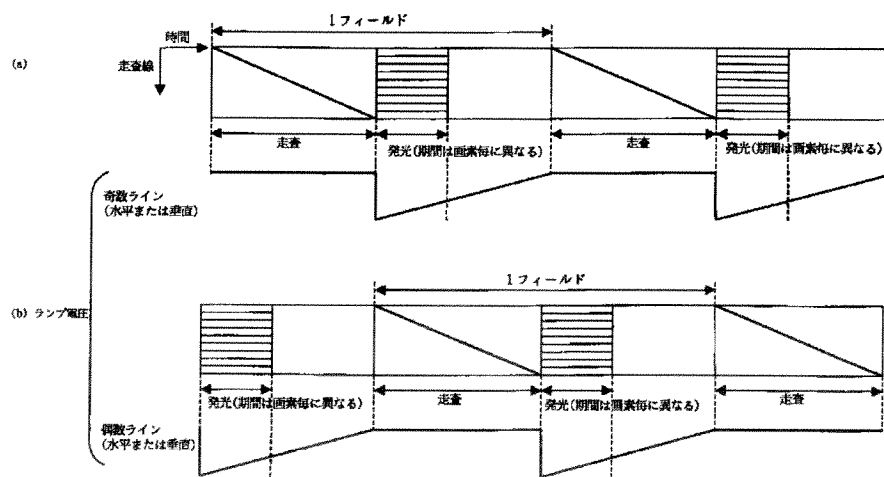
【図 6】



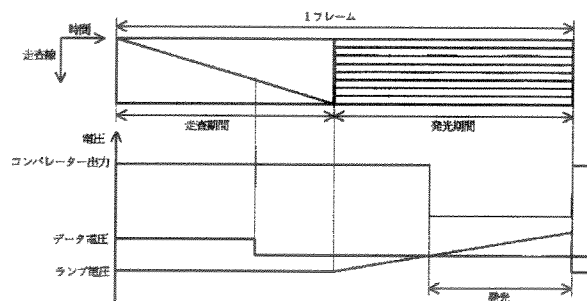
【図 7】



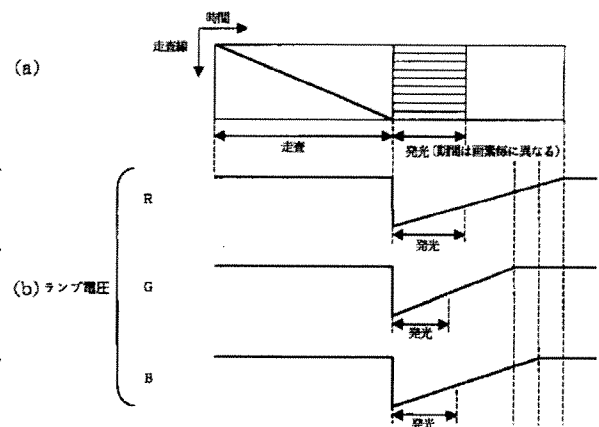
【図 8】



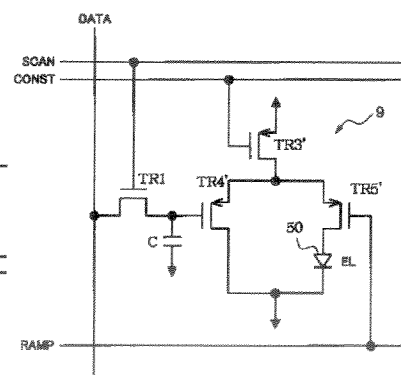
【図 11】



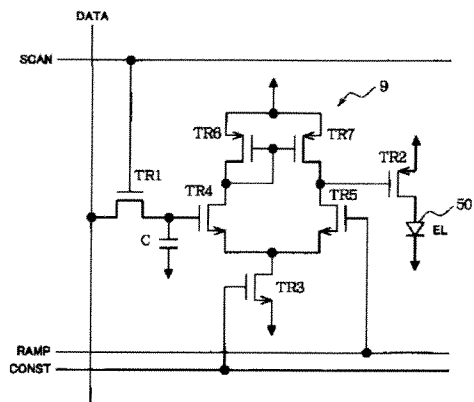
【図 9】



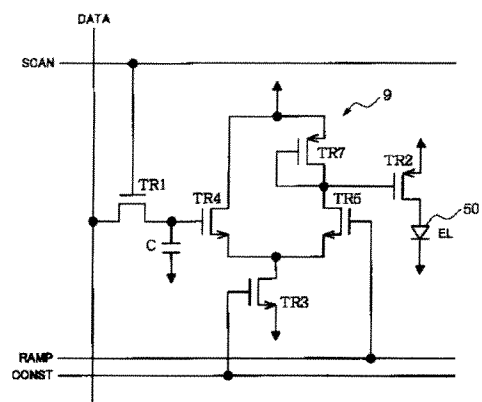
【図 15】



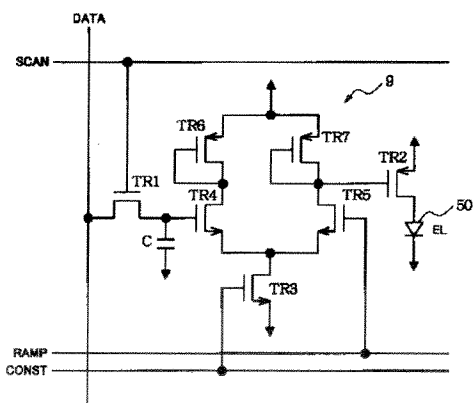
【図 10】



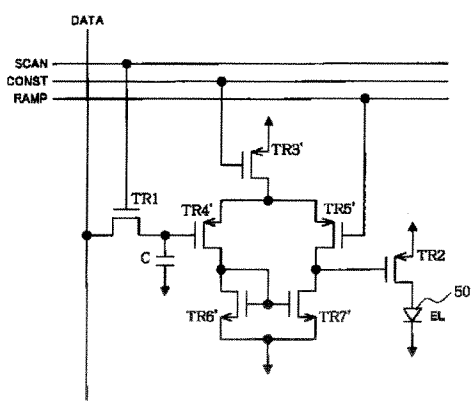
【図 12】



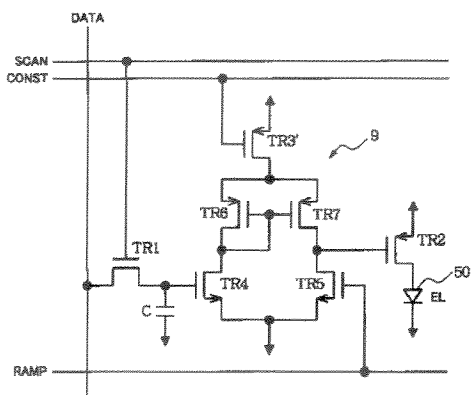
【図 13】



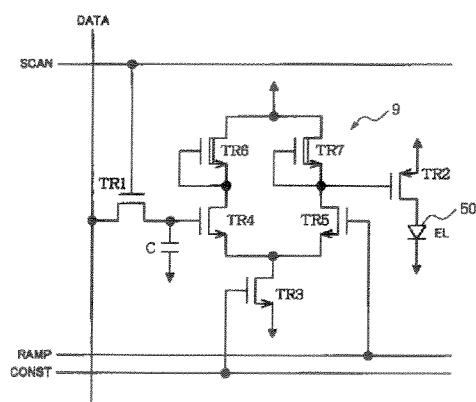
【図 14】



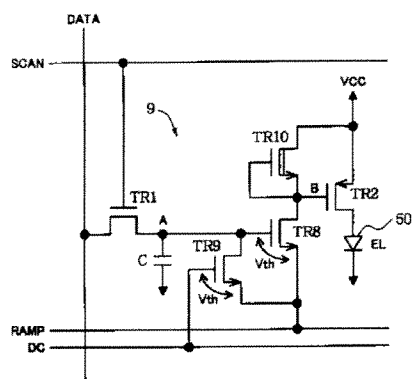
【図 16】



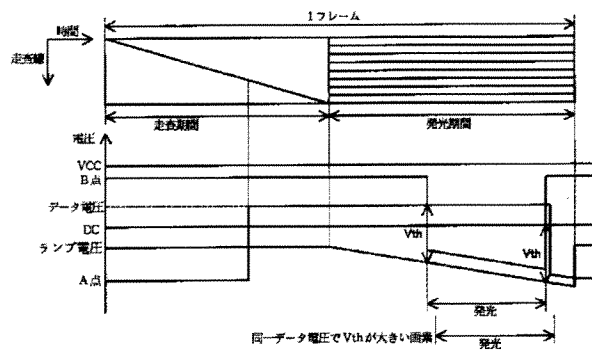
【図 17】



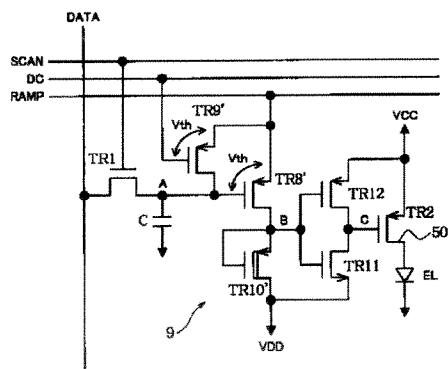
【図18】



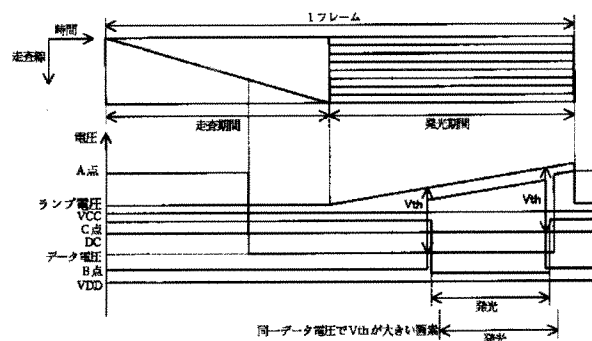
【図19】



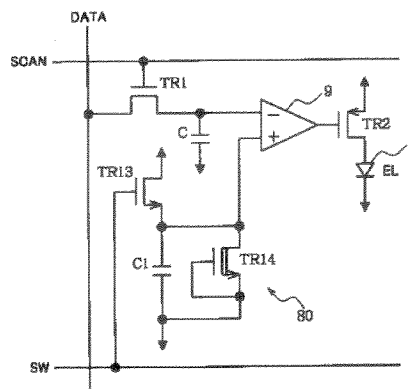
【図20】



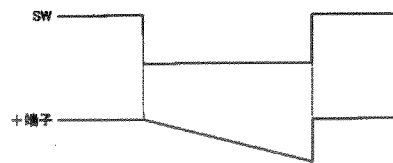
【図21】



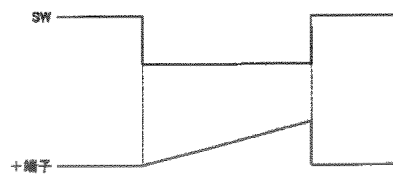
【図22】



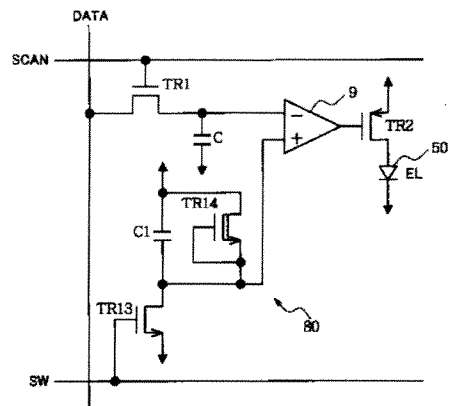
【図23】



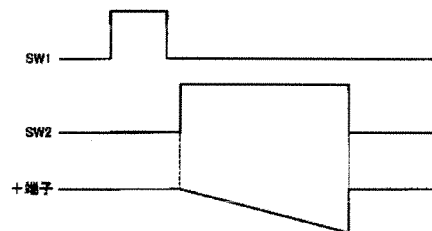
【図25】



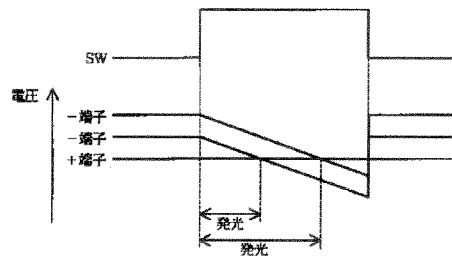
【図24】



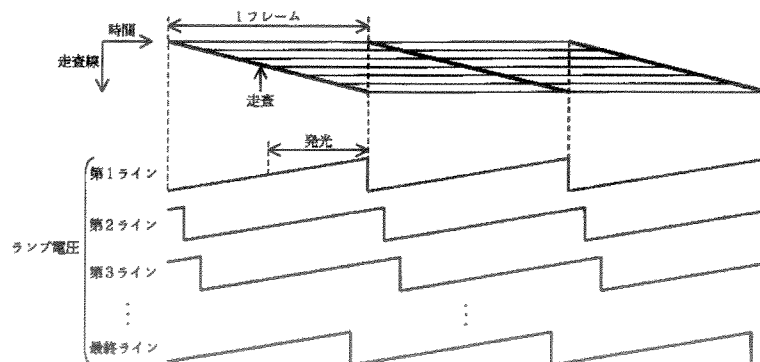
【図27】



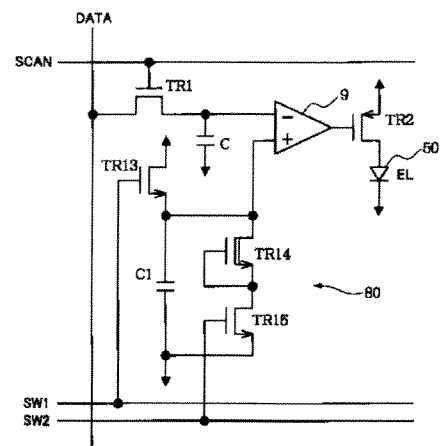
【図29】



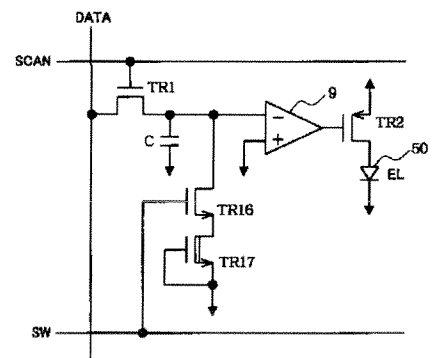
【図31】



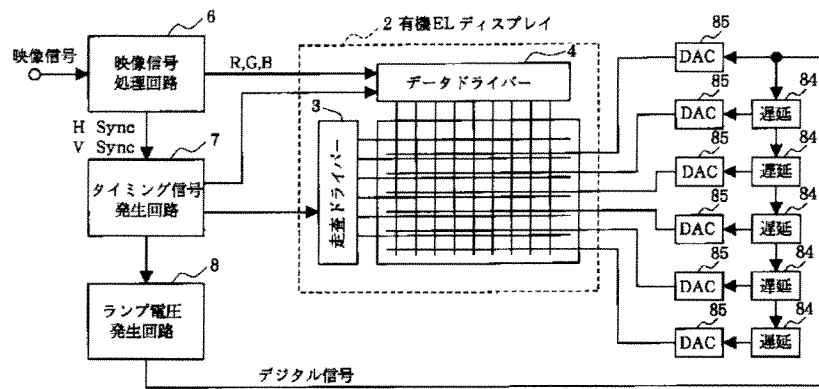
【図26】



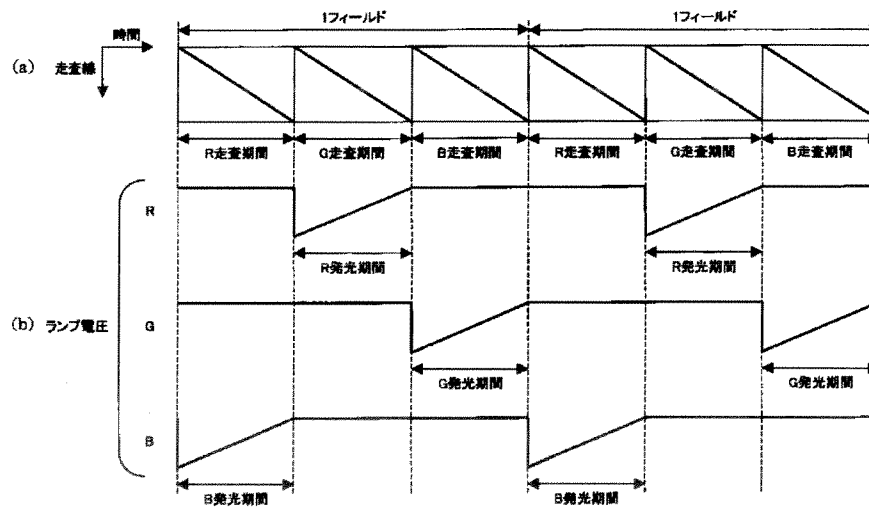
【図28】



【図30】

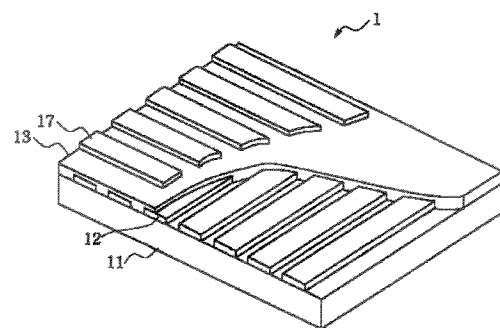
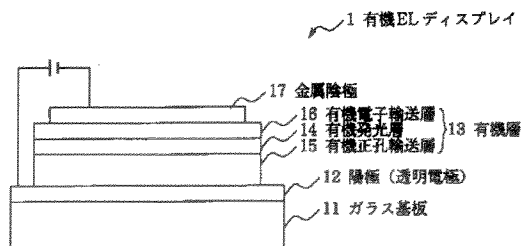


【図32】



【図33】

【図34】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード' (参考)
G 0 9 G 3/20	6 6 0	G 0 9 G 3/20	6 4 1 R
			6 6 0 V
H 0 4 N 5/70		H 0 4 N 5/70	A
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A
(72) 発明者 森 幸夫		(72) 発明者 棚瀬 晋	
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三		大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三	
洋電機株式会社内		洋電機株式会社内	
(72) 発明者 井上 益孝		F ターム (参考) 3K007 DB03 GA00	
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三		5C058 AA12 BA01 BA07 BA35 BB07	
洋電機株式会社内		BB10	
(72) 発明者 木下 茂雄		5C080 AA06 BB05 DD03 EE19 EE29	
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三		FF11 GG08 JJ02 JJ03 JJ04	
洋電機株式会社内			